

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
H04N 7/32(11) 공개번호 특2000-0035571
(43) 공개일자 2000년06월26일(21) 출원번호 10-1999-0051448
(22) 출원일자 1999년11월19일(30) 우선권주장 9/198,0521998년11월23일미국(US)
(71) 출원인 휴렛트-팩카드 캄파니 디. 크레이그 노룬드
미합중국 캘리포니아주 (우편번호 94304) 팔로 알토 하노버 스트리트 3000
(72) 발명자 호간쥬슈아엔
미국캘리포니아주94022로스앨토스킹스우드웨이620
(74) 대리인 김창세
장성구

심사청구 : 없음

(54) 제 1 움직임 벡터를 따르는 데이터 스트림 수정 장치

요약

본 발명은 시간적 리던던시(temporal redundancy)를 갖는 압축 비디오 스트림(예컨대, MPEG형(MPEG-compliant) 비디오 스트림)을 비압축 영역 표현으로 압축해제하고, 비압축 영역 표현에서의 공간 관계를 실질적으로 변화시키지 않고 동 비압축 영역 표현을 수정하는 장치에 관한 것이다. 이러한 수정에는 비압축 영역 표현에 워터마크(watermark)를 추가하는 것과, 비압축 영역 표현으로부터 워터마크를 제거하는 것과, 비압축 영역 표현 내의 워터마크를 변경하는 것과, 비압축 영역 표현 내의 색채와 명암을 조정하는 것 등이 있을 수 있다. 수정된 표현은 원래의 비디오 스트림을 생성하는 데 사용된 것과 동일한 움직임 벡터를 이용하여 재압축된다. 따라서, 비압축 영역 표현은 새로운 움직임 벡터를 재계산하지 않고 재압축될 수 있어서, 계산량이 많은 프로세싱을 사용하지 않아도 된다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 프레임이 디스플레이 순서대로 도시된, MPEG형 비디오 스트림의 프레임을 예시하는 도면,
도 1b는 프레임이 코딩 순서대로 도시된, MPEG형 비디오 스트림의 프레임을 예시하는 도면,
도 2는 본 발명에 따른 시스템의 블록도,
도 3은 수정된 공간 화소 영역 표현을 재압축하는 방법의 흐름도,
도 4는 본 발명에 따라 MPEG형 비디오 스트림을 수정하는 컴퓨터의 블록도,
도 5는 비디오 스트림을 수정하는 다른 방법의 흐름도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : MPEG형 비디오 스트림
12 : MPEG형 비디오 스트림 수정 시스템
14 : MPEG 복호화기 16 : 버퍼

18 : 비디오 편집기 20 : 재부호화기
22 : 수집된 비디오 스트림 200 : 컴퓨터
202 : 프로세서 204 : 메모리
206 : 데이터 저장 디바이스 208 : 출력 카드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 시간적 리던던시(temporal redundancy)를 이용하는 움직임 보상 예측 방식에 따른 데이터 압축에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 압축 데이터 스트림의 복제 방지에 관한 것이다.

DVD 플레이어의 같은 고용량 디스크 플레이어 덕분에 고품질 비디오 이미지와 고품질 사운드를 갖는 와이드 스크린(wide screen) 영화를 액세스할 수 있게 되었다. DVD 플레이어의 고 품질 형식(high quality format)은 가정애 극장과 같은 오락을 제공한다.

영화 한 편 전체가 단일 DVD 상에 저장될 수 있다. 이는 DVD의 저장 용량이 크기 때문에 가능하다. 단일 DVD는 현재 수 기가 바이트의 데이터를 저장할 수 있다. 이는 또한 비디오 시퀀스가 MPEG 기반 압축 기법에 따라 압축되기 때문에 가능한 것이다. MPEG과 같은 현대 압축 기법을 재구성된 비디오 시퀀스의 화질을 심각하게 저하시키지 않으면서 데이터 저장 요구량을 15 배지 80 배 감소시킬 수 있다.

그러나, 컴퓨터용 판독/기록 DVD 드라이브의 출현으로 인해 DVD 정품(releases)을 빈 DVD 상으로 복제할 수 있게 되어, DVD 정품의 무단 복제가 가능하게 되었다. 복제 방지 방안이 없다면, 이들 무단 복제본의 질은 상점에서 판매되는 DVD 정품의 질과 동등하다. 따라서, DVD 정품의 무단 복제와 보급은 자신의 자본 투자와 지적 재산권을 보호하고자 하는 예술가, 제작자, 저작권 소유자들을 위협하고 있다.

DVD 정품의 무단 복제와 배포를 방지하는 여러 가지 복제 방지 방안들이 있다. 다, 예를 들어, 압축 비디오 시퀀스 내에 회복성(resilient) 워터마크를 "찍음(imprint)" 수 있다. 이 경우, DVD 플레이어는 워터마크를 이용하여 무단 복제본을 포함하는 디스크가 재생되고 있는 지를 판단할 수 있다. 워터마크는 저장된 비디오 시퀀스와 디스크가 양립가능한 지를 나타낼 수 있다. 워터마크가 존재하여 이 워터마크가 당해 비디오 시퀀스는 정품 디스크(stamped disks) 상에만 존재할 수 있음을 나타내면, DVD 플레이어는 이렇듯 양립불가능하게 "기록된" 디스크를 검출하여 저지한다.

그러나, 워터마크를 추가하여 비디오 시퀀스를 수정하는 것은, 특히 비디오 시퀀스가 이미 MPEG형 비디오 스트림으로 압축된 경우, 문제의 소지가 있다. MPEG형 비디오 스트림을 공간 화소 영역 표현(spatial-pixel domain representation)으로 압축해제하고, 화소 영역 표현을 수정한 후, 수정된 화소 영역 표현을 MPEG형 비디오 스트림으로 재압축하는 것은 많은 계산량을 필요로 한다.

또한, 워터마크를 비디오 시퀀스에 추가한 후에 추가된 워터마크를 변경할 필요가 있을 수도 있다. 심지어는, 비디오 시퀀스로부터 기존의 워터마크를 제거할 필요가 있을 수도 있다. 이러한 경우에도, 비디오 시퀀스를 수정하는 것은, 특히 비디오 시퀀스가 이미 MPEG형 비디오 스트림으로 압축된 경우, 많은 계산량을 필요로 한다. 따라서, MPEG형 비디오 스트림을 수정하는, 보다 적은 계산량을 필요로 하는 방법을 제공하고자 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 필요성을 충족시키기 위해 안출된 것으로서, 본 발명에 따르면, MPEG과 같은 움직임 보상 예측 기법에 따라 압축된 제 1 데이터 스트림이 비압축 영역 표현으로 압축해제된다. 그런 다음, 비압축 영역 표현은 이 표현에서의 상의 공간 관계를 실질적으로 변화시키지 않으면서 수정된다. 이어서, 수정된 표현은 제 2 데이터 스트림으로 재압축된다. 제 1 데이터 스트림 내의 움직임 벡터는 제 2 데이터 스트림 내에서도 사용된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 기타 특징과 장점은 본 발명의 원리를 예를 들어 설명하는 후속하는 상세한 설명과 함께 첨부한 도면을

참조하면 명백해질 것이다.

설명을 위한 도면에서 도시하는 바와 같이, 본 발명은 MPEG형 비디오 스트림과 같은 비디오 스트림을 수정하는 시스템에 관하여 설명한다. 본 시스템은 단순히 MPEG 비디오 스트림을 비압축 표현으로 압축해제하고, 비디오를 비압축 표현으로 수정한 후, 새로운 움직임 벡터를 포함하는 완전히 새로운 MPEG형 비디오 스트림을 생성하는 것에 비해 계산량이 적은 방식으로 비디오 스트림을 수정할 수 있다. 결과적으로, 이 시스템은 보다 계산량이 적은 방식으로 워터마크를 비디오 스트림에 추가하거나, 워터마크를 비디오 스트림으로부터 제거할 수 있다.

본 발명에 따른 시스템은 후속하는 문단에서 설명될 것이다. 본 시스템은 공간 화소 영역과 관련하여 설명될 것이다. 그러나, 공간 영역의 비디오 시퀀스와 MPEG형 비디오 스트림에 관해 먼저 설명한 것이다.

공간 화소 영역에서, 비디오 시퀀스는 하나의 계층을 이룬 단위들로 묘사될 수 있다. 하나의 비디오 시퀀스는 픽처 그룹(a group of pictures: GOP)으로 구성된다. 각각의 GOP는 다수의 인접하는 픽처로 구성되고, 각각의 픽처는 다수의 슬라이스(slice)로 구성된다. 각각의 슬라이스는 다수의 매크로블록을 포함하며, 각각의 매크로블록은 화소 블록을 포함한다. 각각의 MPEG 매크로블록은 전형적으로 하나 또는 그 이상의 8×8 화소 블록을 포함한다.

MPEG은 비디오 시퀀스에 고유한 시간적, 공간적 리던던시를 모두 감소시키는 블록 움직임 보상 예측 방법이다. MPEG 코딩은 일반적으로 다음과 같이 수행된다. 비디오 시퀀스의 픽처는 인트라 프레임(I 프레임), 전방 예측 프레임(P 프레임), 양방 예측 프레임(B 프레임)으로 코딩된다. 각각의 GOP는 전형적으로 GOP의 첫 번째 픽처를 I 프레임으로 코딩함으로써 시간적 예측을 리프레쉬(refresh)한다. GOP 내의 첫 번째 픽처는 왼쪽에서 오른쪽으로, 위에서 아래로 스캔(scan)된다. 모든 블록(즉, 8×8 블록)이 코딩된다. I 프레임에서는 예측을 하지 않는다.

GOP 내의 나머지 픽처는 전형적으로 프레임간(interframe) (예측) 코딩 기법에 따라 코딩된다. 간단히 설명하면 다음과 같다. GOP의 나머지 픽처 각각에 있는 블록들이 왼쪽에서 오른쪽으로, 위에서 아래로 스캔된다. 하나의 블록은 인접 픽처 내의 동일한 크기의 섹션과 비교된다. 그 블록과 잘 정렬되는 섹션이 발견되면, 그 블록과 정합 섹션 사이의 차분과 정렬 섹션을 가리키는 벡터(즉, 움직임 벡터)만이 후속 처리된다. 그 블록과 정합 섹션 사이의 차분을 보통 "차분 블록"이라 지칭한다. 이러한 움직임 분석을 수행하는 데에는 많은 계산량이 필요하다.

전형적으로, 전방 예측 또는 후방 예측 블록 각각에 대해서는 하나의 고유한 움직임 벡터가 존재하고, 양방 예측 블록 각각에 대해서는 두 개의 고유한 움직임 벡터가 존재한다. 따라서, 각각의 B 프레임이 인접 프레임과 관련된 전방 및 후방 움직임 벡터를 포함하는 반면, 각각의 P 프레임은 이전 프레임과 관련된 움직임 벡터를 포함할 것이다.

P 프레임 내에서는, 각각의 블록이 전방 예측 또는 프레임내(intraframe) 코딩 기법을 이용하여 코딩될 수 있다. B 프레임 내에서는, 각각의 블록이 전방 예측 코딩 기법, 후방 예측 코딩 기법, 양방 예측 코딩 기법, 또는 프레임내 코딩 기법을 이용하여 코딩될 수 있다.

MPEG 선택스(syntax)는 GOP가 포함하는 픽처의 개수를 융통성있게 하지만, 전형적인 GOP 크기는 15 내지 35 프레임 범위이다. 각각의 GOP에 대한 I, P, B 프레임의 정렬 순서는 융통성있다. 디스플레이 순서의 전형적인 IPB 패턴은 도 1a에 도시되어 있고, 코딩 순서의 전형적인 IPB 패턴은 도 1b에 도시되어 있다. 데이터는 코딩 순서에 따라 비디오 스트림 내에 위치한다.

그런 다음, 원래 프레임내 블록과 차분(즉, 프레임내 오차(residual interframe)) 블록은 공간 영역으로부터 주파수 영역으로 변환된다. MPEG은 이산 코사인 변환(Discrete Cosine Transform : DCT) 코딩을 이용하여 프레임내 및 프레임간 오차 블록을 DCT 계수의 8×8 블록으로 변환한다.

DCT 계수는 양자화된다. 양자화의 결과 데이터의 희소 표현(sparse representation) (즉, 보통 양자화된 DCT 계수의 크기는 대부분 0이다)이 산출된다. 양자화된 DCT 계수는 런 렱스 부호화(runlength encoding)된 후, 허프만 코딩(Huffman coding)을 이용하여 가변길이 부호화(variablelength encoding)된다. 움직임 벡터도 가변 길이 코딩 기법을 이용하여 압축된다.

MPEG형 비디오 스트림은 부호화된 DCT 계수와 부호화된 움직임 벡터를 포함한다. DCT 계수와 움직임 벡터는 GOP 내에 그룹화된다. 또한, 비디오 스트림은 각각의 GOP에 대한 헤더 정보를 포함한다.

도 2는 MPEG형 비디오 스트림(10)을 수정하는 시스템(12)을 도시한다. MPEG형 비디오 스트림(10)은 MPEG 특

호화기(14)로 제공되는데, MPEG 복호화기(14)는 비디오 스트림(10)을 MPEG 부호화된 비디오 시퀀스의 화소 영역 표현으로 완전히 압축해제한다. 복호화기(14)는 비디오 스트림(10)을 통상적인 방식으로 압축해제한다. 비디오 스트림(10)은 양자화 계수와 움직임 벡터를 복호화되고, 양자화 계수가 재구성되며, 움직임 벡터의 재구성된 DCT 계수는 비디오 시퀀스의 화소 영역 표현을 재구성하는 데 사용된다. 복호화기(14)는 비디오 스트림(10)을 통상적으로 복호화할 뿐 아니라, 나중에 사용하기 위해 움직임 벡터를 버퍼(16)에 저장한다.

그런 다음, 통상적인 비디오 편집기(18)는 비디오 시퀀스의 화소 영역 표현을 수정할 수 있다. 그러나, 수정은 화소 영역 표현의 공간 관계를 실질적으로 변화시키지 않고 수행되어야 한다. 이러한 수정에는 다음과 같은 것들이 있을 수 있지만, 여기에 국한되지는 않는다. 즉, 화소 영역 표현의 명암과 색채를 조정하는 것과, 화소 영역 표현에 아티팩트(artifact)를 추가하는 것과, 화소 영역 표현으로부터 기존의 아티팩트를 제거하는 것과, 노이즈를 감소시키는 것과, 화소 영역 표현 내의 기존의 아티팩트를 변경하는 것 등이 있을 수 있다.

예를 들어, 기존의 워터마크를 비디오 시퀀스로부터 제거할 수 있다. 또는, 워터마크를 추가하여 비디오 시퀀스를 무단 복제하는 것을 방지할 수 있다. 워터마크는 통상적인 방식으로 화소 영역 표현에 추가될 수 있다. 워터마크는 비디오 시퀀스가 재생될 때, 시청자에게는 보이지 않는 노이즈로서 화소 영역 표현 내에 분산될 수 있다. 그러나, 워터마크는 복제 방지가 가능한 시스템에 의해 검출될 수 있다. 워터마크는 저장된 비디오 시퀀스와 디스크가 양립가능한 지를 나타내는 정보를 포함한다. 비디오 시퀀스의 무단 복제본을 포함하는 디스크가 복제 방지가 가능한 플레이어에 삽입되고, 워터마크가 동 비디오 시퀀스는 정품 디스크 상에만 존재할 수 있음을 나타내면, 플레이어는 그 디스크를 재생하지 않을 것이다. 대신, 정지할 것이다.

재부호화기(20)는 수정된 화소 영역 표현을 MPEG형 비디오 스트림으로 재압축한다. 재부호화기(20)는 수정된 화소 영역 표현 상에 움직임 분석을 수행하지 않는다. 대신, 재부호화기(20)는 버퍼(16)에 저장된 움직임 벡터를 재사용한다. 저장된 움직임 벡터를 사용하여, 재부호화기(20)는 수정된 화소 영역 표현에 대해 MPEG형 비디오 스트림(22)을 생성한다("수정된" 비디오 스트림(22)). 따라서, 원래 비디오 스트림(10)을 생성하는 데 사용되었던 압축 기법보다 수정된 화소 영역 표현의 재압축 방법이 더 적은 계산량을 필요로 한다. 또한, 재압축 기법의 계산량은 복호화기(14)에 의해 수행되는 압축해제의 계산량과 대략 일치한다. 수정된 비디오 스트림(22)은 메스터 DVD를 생성하는 데 사용되거나 디스크 상에 저장될 것이다.

이제 도 3을 참조하면, P 또는 B 프레임이 재부호화기(20)에 의해 코딩되는 방법을 도시하고 있다. 재부호화기(20)는 픽처 내의 블록을 스캔하고(블럭(100)) 버퍼(16)에 저장된 대응하는 움직임 벡터를 액세스한다(블럭(102)). 재부호화기는 움직임 벡터를 이용하여 인접 프레임 내의 정합 섹션을 찾아내고 차분 블록을 재계산한다(블럭(104)). 이러한 방식으로, 움직임 벡터를 재사용한다. 따라서, 움직임 벡터를 재계산할 필요없이 차분 블록이 재계산된다.

새로운 DCT 계수가 매크로블럭에 대해 재계산된다(블럭(106)). 새로운 DCT 계수는 양자화되고(블럭(108)), 양자화된 계수는 런 렉스 부호화되고 가변 길이 부호화된다(블럭(110)). 저장된 움직임 벡터는 가변 길이 부호화된다(블럭(112)). 이어서, 헤더 정보가 추가되어(블럭(114)) 수정된 비디오 스트림(22)을 생성한다.

동일한 프레임 시퀀스가 유지되는 경우, 리더와 일정한 I, P, B 프레임도 버퍼(16)에 저장되어 재압축 동안 재사용된다. 재부호화기(20)가 움직임 벡터를 재계산하지 않으므로, 보다 적은 계산량으로 MPEG형 스트림을 생성한다.

시스템(12)은 소프트웨어 기반 비디오 편집기와 하드웨어 기반 부호화기 및 재부호화기와 같은 하드웨어와 소프트웨어의 결합에 의해 실현될 수 있다. 이와는 달리, 시스템은 소프트웨어로 구현될 수도 있다.

소프트웨어 구현을 도 4에 도시하고 있다. 컴퓨터(200)는 프로세서(202)와 다수의 실행가능한 인스트럭션으로 부호화된 메모리(204)를 포함한다. 실행 시에, 인스트럭션은 프로세서(202)가 비디오 스트림(10)을 (예컨대, 주변 장치, 하드 드라이브, 인터넷 등으로부터) 액세스한 후, 진술한 대로 압축해제, 비디오 편집, 재압축을 수행하도록 지시한다. 메모리(204)는 버퍼 역할도 수행할 수 있다. 이어서, 수정된 비디오 스트림(22)은 데이터 저장 디바이스(206)(예컨대, 하드 드라이브 또는 DVD 플레이어)나 혹은 다른 컴퓨터로의 전송을 위해 출력 카드(208)(예컨대, 모뎀 또는 네트워크 카드)로 보내질 수 있다.

이와 같이, 본 발명은 비디오 스트림을 공간 영역 표현으로 압축해제하고, 공간 영역 표현이 수정되도록 한 후, 움직임 벡터를 재사용하여 수정된 공간 영역 표현을 재압축한다. 수정된 화소 영역 표현을 재압축하는 기법은 원래 비디오 스트림을 생성하는 압축 기법보다 계산량이 적으며, 화소 영역 표현을 생성하는 압축해제 기법과 계산량이 대략 일치한다. 따라서, 본 발명은 비디오 스트림을 단순히 압축해제하고, 공간 화소 영역에서 수정한 후, 새로운 움직임 벡터를 포함하는 전적으로 새로운 비디오 스트림을 생성하는 것보다 계산상 효율적인 방식으로 비디오 스

트림이 수정되도록 한다. 결과적으로, 워터마크는 보다 적은 계산량으로 MPEG형 비디오 스트림에 추가되거나, 비디오 스트림으로부터 제거되거나, 변경될 수 있다. 유사하게, 비디오 스트림의 색채와 명암도 보다 적은 계산량이 드는 방식으로 조절될 수 있다.

색채를 조절하거나 적은 양의 공간적 변화를 가져오는 것과 같은 수정을 하는 경우에는, 저장된 움직임 벡터는 더 이상 이상적이지 아닐 수 있다. 따라서, 차분 블록이 제대로 부호화되지 않을 수도 있으나, 프로세싱이 효율적으로 된다는 점에서 화질의 이러한 미미한 손상은 보상될 수 있다.

본 발명은 MPEG1, MPEG2와 같은 다양한 MPEG 코딩 표준에 적용될 수 있으며 움직임 보상에 의존하는 타 코딩 표준(예를 들어, 움직임 JPEG, H.261, H.263)에도 적용될 수 있다. 그러나, 본 발명이 이러한 코딩 표준에 제한되는 것은 아니다. MPEG형 비디오 스트림(10)의 예는 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해 제공되었을 뿐이다. 본 발명은 움직임 벡터나 그 등가물을 사용하는 임의의 입축 기법과 함께 사용될 수 있다.

본 발명은 DVD 플레이어에 제한되지는 않는다. DVD 플레이어의 예도 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해 제공되었다.

또한, 본 발명은 위에서 설명하고 묘사한 특정 실시예에 제한되지 않는다. 예를 들어, 재부호화기는 복호화기와는 무관하게 움직임 벡터를 생성할 수 있다. 이러한 재부호화기는 비디오 스트림을 분석하여 움직임 벡터를 재생성할 것이다. 이 경우 버퍼(16)가 필요없어지고 오프 더 셸프(offtheshelf) 복호화기가 사용된다.

본 발명은 공간 화소 영역 표현에 국한되지는 않는다. 예를 들어, 비디오 시퀀스가 주파수 영역에서 수정될 수 있다. 도 5를 참조하면, 비디오 스트림은 가변 길이 부호화, 런 렭스 부호화 등을 역으로 실행하여 주파수 영역으로 압축해제될 수 있다(블럭(300)). 그런 다음, 주파수 영역 표현은 재구성된 DCT 계수를 직접 수정함으로써 수정될 수 있다(블럭(302)). 이어서, 수정된 주파수 표현은 DCT 계수를 양자화하고(블럭(304)), 양자화된 계수를 런 렭스 부호화하고 가변 길이 부호화하여(블럭(306)) 수정된 스트림으로 재압축된다. 움직임 벡터가 수정되지 않고, 단지 가변 길이 부호화된다(블럭(308)). 따라서, 원래 비디오 스트림의 움직임 벡터는 수정된 스트림 내에서 사용된다.

따라서, 압축해제와 재압축을 수행하는 것과 관련된 단계들은 DCT 및 역 DCT 변환을 취하는 단계를 포함할 수도 있고, 그렇지 않을 수도 있다. 대신, 압축해제와 압축 단계는 편집되는 영역의 유형에 의존할 것이다.

그러므로, 본 발명은 위에서 설명하고 묘사한 특정 실시예에 국한되지 않는다. 대신, 본 발명은 후속하는 청구 범위에 따라 해석된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, MPEG 등의 움직임 보상 예측 기법에 따라 압축된 제 1 데이터 스트림이 비압축 영역 표현으로 압축해제되고, 비압축 영역 표현이 실질적으로 이 비압축 영역 표현에서의 공간 관계를 변화시키지 않으면서 수정되며, 수정된 표현이 제 2 데이터 스트림으로 재압축되며, 제 1 데이터 스트림 내의 움직임 벡터를 제 2 데이터 스트림에서 사용한다. 따라서, 적은 계산량으로 MPEG형 비디오 스트림을 수정할 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

제 1 움직임 벡터를 따르는 데이터 스트림(a first motion vector-compliant data stream)(10)을 수정하는 장치(12)에 있어서,

상기 제 1 스트림에 응답하여, 비압축 영역 표현을 제공하고, 니마가 제 1 데이터 스트림을 압축해제하는 동안 다수의 움직임 벡터를 제공하는 복호화기(14)와,

상기 움직임 벡터의 수정된 비압축 영역 표현에 응답하여, 제 2 움직임 벡터를 따르는 데이터 스트림(22)을 제공하되, 상기 제 2 스트림에서 상기 다수의 움직임 벡터를 이용하는 재부호화기(20)

를 포함하는 데이터 스트림 수정 장치.

청구항2

제 1 항에 있어서,

상기 비압축 표현을 수정하고 이 수정된 표현을 재부호화기로 제공하는 비디오 편집기(20)를 더 포함하는 데이터 스트림 수정 장치.

청구항3

제 2 항에 있어서,

상기 복호화기, 비디오 편집기, 재부호화기는 프로세서(202)와 메모리(204) — 상기 메모리는 실행 시에 상기 프로세서가 상기 제 1 스트림을 비압축 영역 표현으로 압축해제하도록 지시하고, 상기 비압축 영역 표현이 수정되도록 하며, 수정된 표현을 상기 수정된 데이터 스트림으로 재압축하는 다수의 인스트럭션으로 부호화된 — 를 포함하는 컴퓨터(200)에 의해 구현되는 데이터 스트림 수정 장치.

청구항4

제 1 항에 있어서,

상기 복호화기는 상기 다수의 움직임 벡터를 이용하여 비압축 공간 영역 표현을 제공하고, 재부호화기는 상기 다수의 움직임 벡터를 이용하여 수정된 공간 영역 표현을 압축하는 데이터 스트림 수정 장치.

청구항5

제 1 항에 있어서,

복호화기는 비압축 주파수 영역 표현을 제공하고, 재부호화기는 수정된 주파수 영역 표현을 압축하는 데이터 스트림 수정 장치.

청구항6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 데이터 스트림을 압축해제하는 동안 생성된 상기 움직임 벡터를 저장하는 버퍼(16)를 더 포함하되, 상기 재부호화기가 상기 제 2 스트림의 생성을 위해 상기 버퍼에 저장된 움직임 벡터를 이용하는 데이터 스트림 수정 장치.

청구항7

제 1 항에 있어서,

상기 복호화기는 MPEG 표준에 따라 복호화를 수행하고, 상기 재부호화기는 MPEG 표준에 따라 부호화를 수행하며, 상기 제 1 및 제 2 데이터 스트림은 MPEG형 비디오 스트림(MPEG-compliant video stream)인 데이터 스트림 수정 장치.

도면

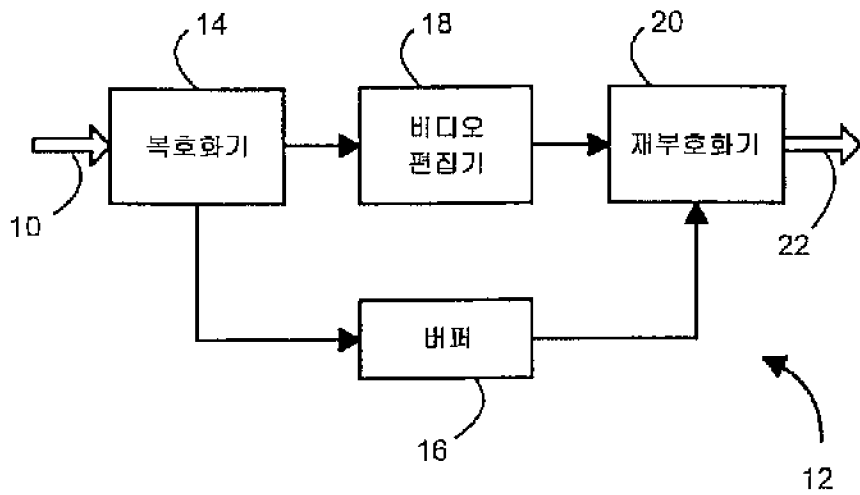
도면 1a



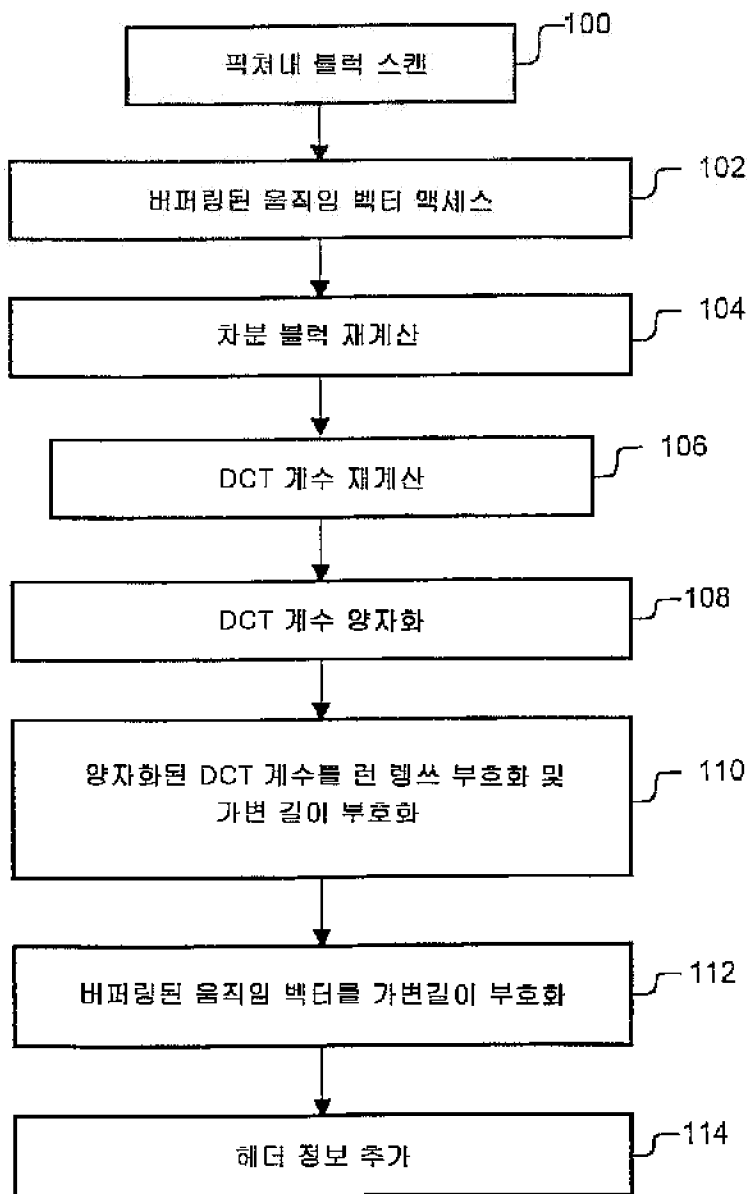
图 1b

I_0 P_3 B_1 B_2 P_6 B_4 B_5 P_9 B_7 B_8 I_0 B_{10} $B_{11} \dots$

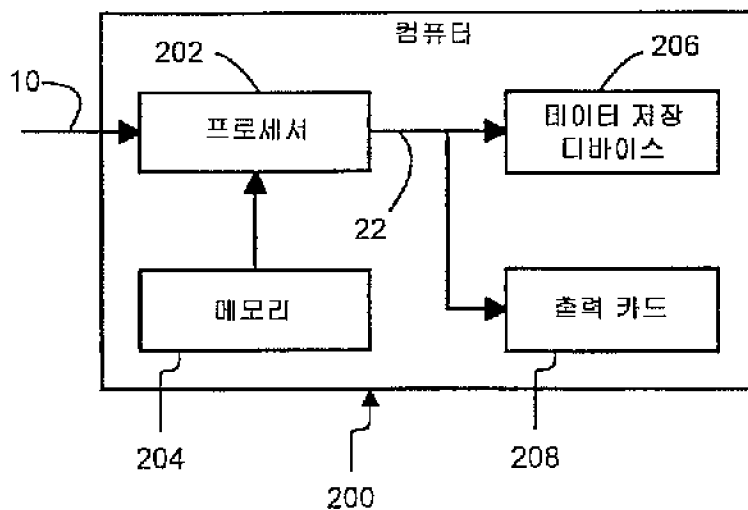
도면2



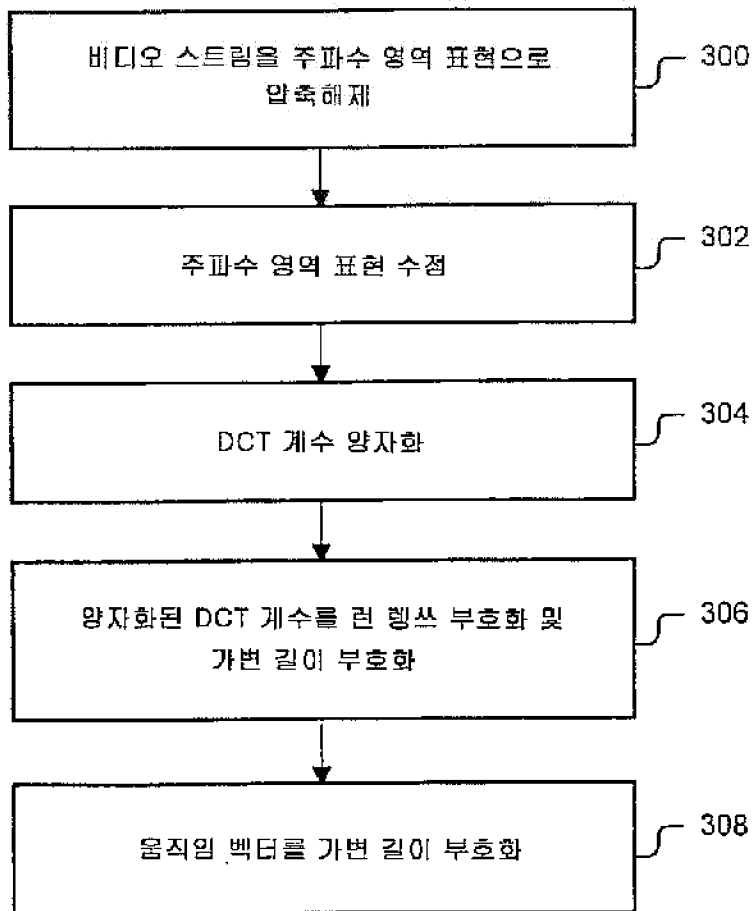
도면3



도면4



도면5



05 - CN 1255021
08 - EP 1005229
16 - JP 2000165889
21 - KR 2000035571

The apparatus (12) allows a motion vector-compliant data stream (10) to be modified, by decompressing a video stream into a spatial domain representation, and then re-using motion vectors to re-compress the modified spatial domain representation.

DESCRIPTION - A decoder (14) responds to a motion vector-compliant data stream (10) to be modified, for providing an uncompressed domain representation, and a number of motion vectors during decompression of the data stream. A re-encoder (20) responds to the motion vectors and a modified uncompressed domain representation, for providing a second motion vector-compliant data stream (22), by using the motion vectors in the second stream.